

1

2

④発光装置

②特 願 昭42-33225  
②出 願 昭42(1967)5月23日  
②発 明 者 吉村進  
門真市大字門真1006株式会社  
松下電器東京研究所内  
②出 願 人 松下電器産業株式会社  
門真市大字門真1006  
代 理 人 弁理士 中尾敏男

図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例における発光装置のカソードとして用いられる電子放出体の部分正面図、第2図は第1図のA-A'線に沿う断面図、第3図は同電子放出体へ給電方式を示す正面図、第4図は本発明の一実施例における発光装置の断面図、第5図は本発明の他の実施例における発光装置の断面図である。

発明の詳細な説明

本発明は横型薄膜電子放出体を陰極とする発光装置に関するものである。

一般に金属薄膜、ネサ膜を幅のせまい帯状に形成し、その両端に電圧を印加すると中間に高電界領域が作られ、薄膜の表面と垂直な方向に電子が放出することが知られている。このような電子放出体は加熱を必要としないので冷陰極(コールドカソード)と呼ばれ通常の熱電子放出体と区別されている。

すなわち普通の熱陰極に於ては1mAの電流を得るために約800mW以上の熱陰極への入力電力が必要であるのに対し同じ諸条件下でのコールドカソードに於ては同じ電流を得るために、冷陰極への面方向入力電力が20mWしか必要とせず、そのため通常の使用状態では1~10mWの入力電力で動作することが分つた。また電圧印加後における放電開始時間の遅れは熱陰極であると熱陰極が熱せられる時間によつて制限されることにな

り約10秒を要するが、コールドカソードでは気体放電の立上り時間によつてのみ制限され、約1μSecで放電開始を行なうので応答の早い発光を得ることができるものであり、完全なるコールドカソードとして使用できる。そしてこのようなコールドカソードは隣接する他の部分に熱的影響を与えないので多くの集合体を形成して大面積の面状電子放出体を形成することが可能になる。

本発明はこのようなコールドカソードに着目し、その特徴を生かして面状の電子放出体を形成し、コールドカソードから放出された電子を、封入されたガス分子に衝突させて電離させ、放電発光させることを原理とするものである。

以下本発明の一実施例を図面とともに説明する。

第1図および第2図は発光装置のカソードに用いられる電子放出体の構造を示すもので1はガラス基板、2はこの基板1上梯子状に形成された酸化スズ薄膜(ネサ膜)で、この梯子状のネサ膜は平行に多数配置され、梯子の支柱となる部分にはその上に重ねて電極3が平行に形成されている。

そしてこの電極3は第3図に示すように一つおきに共通に接続され、端子4、4'を通して直流電源に接続される。

第4図はこの電子放出体をカソードとして用いた発光装置の一実施例を示すもので11は真空容器を形成するガラス容器で、このガラス容器11内にはネオン、アルゴン等のガスが封入されている。

12はこのガラス容器11の一侧内面に前述したような形状に形成されたネサ膜、13は電極で前述したように一つおきに共通接続され直流電源14に接続される。15は上記ガラス容器11内のネサ膜12と対向する面に形成された透明導電体のアノード、16はこのアノード15と電極13との間に加速電界を形成するための加速用電源である。

本発明は上述のように構成されるものであり、次にその動作を説明する。直流電源14に接続さ

れた電極13により、ネサ膜12に面方向の電圧が印加され、この面方向の電圧印加によりネサ膜12の表面と垂直な方向に電子が放出される。

この電子は加速用電源16によつてアノード15と電極13との間に形成される加速電界により加速され、ガラス容器11の内部に封入されたガス分子に衝突し、その間の放電により発光する。

この発光を表示用として、あるいは照明用として各種の用途に用いることができる。

本発明は上述のように発光装置のカソードとして単なるコールドカソードを使用するものではなく、コールドカソードとなる電子放出体を複数個配置して面状の電子放出体を構成し、この電子放出体に面方向の電圧を印加することを特徴とするものであり、その比較を下記実験例により示す。

#### 実験例

放電管の構成(共通条件)		
1	ガス組成	アルゴン1%、他はネオン
2	ガス圧力	15 mmHg
3	管形状	長さ5cm
4	アノード・カソード間距離	1.5cm
5	アノードの形状	長さ10mm、幅10mm、厚さ10 $\mu$
	通常のコールドカソード	本発明に用いるコールドカソード
カソードの形状	長さ……10mm 幅……10mm 厚さ……1000 $\mu$	長さ……約0.2mm 幅……約0.1mm 厚さ……1000 $\mu$
カソード電圧	面方向電圧をカソードに印加せず	面方向電圧をカソードへ印加、直流電圧約20V
放電開始電圧	250V	100V
放電維持電圧	160V	90V

第5図は本発明の他の実施例を示すもので、発

光強度を向上させたものであり、動作は何ら変わることはない。第5図に於て、17はガスを封入したガラス容器11の一侧内面の透明電極15上に形成した螢光体であり、ネサ膜12と対向して設けられている。18はこの螢光体17上に設けられたメタルバックとなる金属薄膜である。

この実施例ではネサ膜12から放出された電子がガス分子に衝突してガス分子を電離し、放電により発光させるとともに、生成されたガスイオンの衝突によつて発生する紫外線によつてさらに螢光体17を励起発光させるもので発光強度が第4図の実施例のものに比べて増大させることができる。

以上のように本発明は面方向に電圧を印加することにより面方向と直角方向に電子放出を行なう電子放出体を多数面状に配置し、これを、ガスを封入した容器内に設け、電子放出体から放出された電子をガス分子と衝突させて発光させるものであり、小型でしかも簡単な構成で面面積の大きい励起電子線が得られ、容器に大きな発光面を得ることができる。しかも電子放出体からの電子放出は電圧印加後1 $\mu$ secで起るため放電開始時間の遅れは気体放電の立ち上がり時間によつてのみ制限されるものであり応答の早い発光を得ることができる。

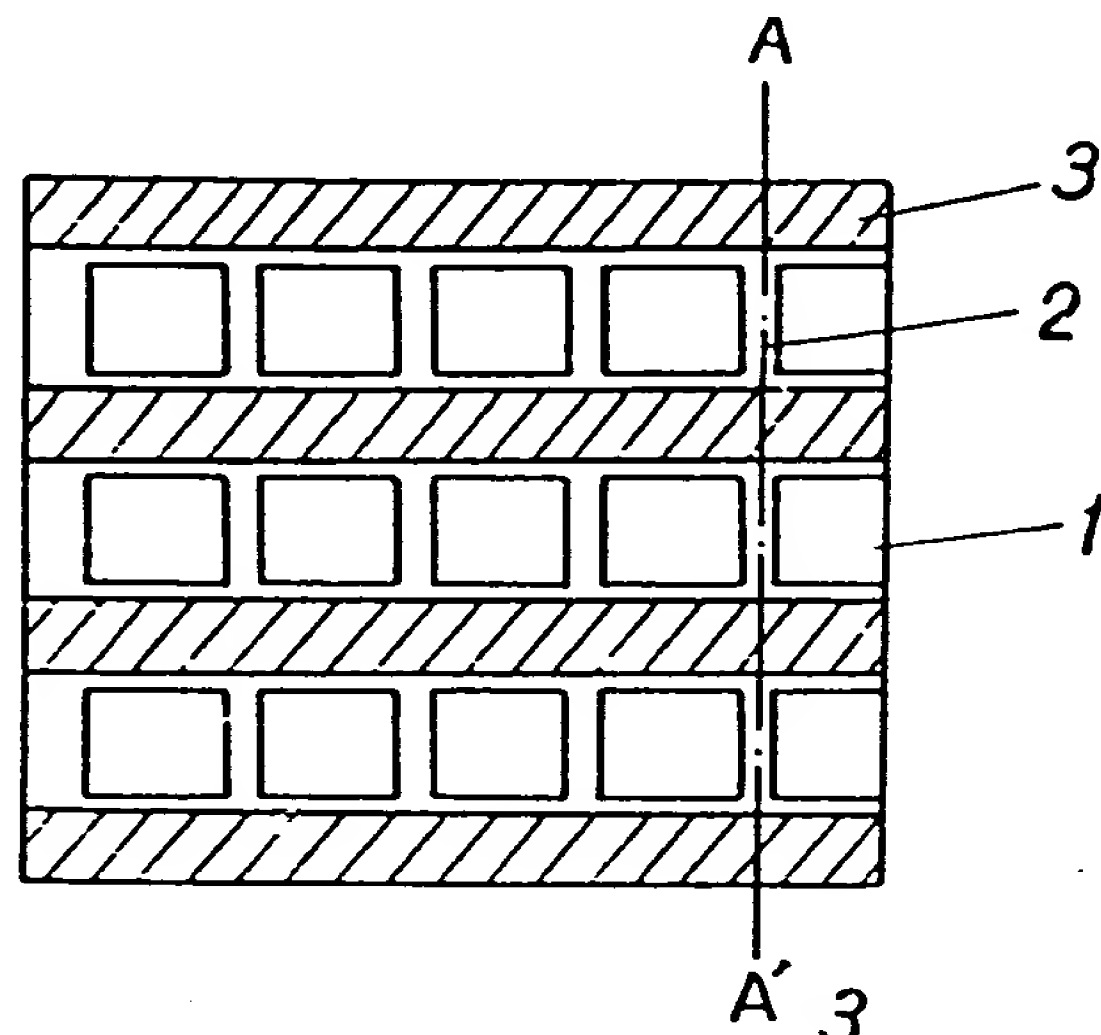
#### 特許請求の範囲

1 絶縁性基板上に梯子を複数個並べた形式に導電性薄膜を設け、上記薄膜の梯子の支柱となる部分に重ねて電極を形成し、相隣接する上記電極間に電圧を印加することにより上記梯子状薄膜の梯子の踏段となる部分より電子を放出する面状電子放出体を有し、この電子放出体をガスを封入した容器内に設け、上記電子放出体から放出された電子に対し加速電界を形成することを特徴とする発光装置。

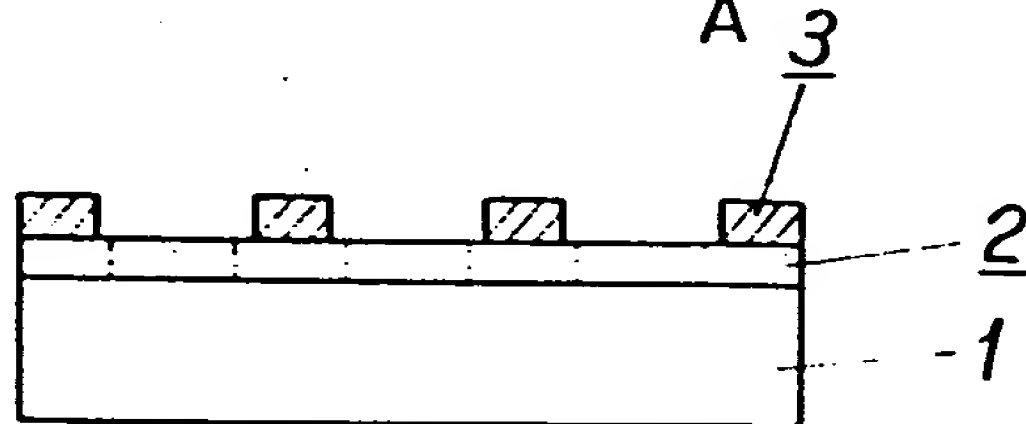
#### 引用文献

米国特許 3258629(C $\ell$ 313-108)  
 米国特許 3237040(C $\ell$ 313-109.5)  
 米国特許 3302052(クラス313-109.5)

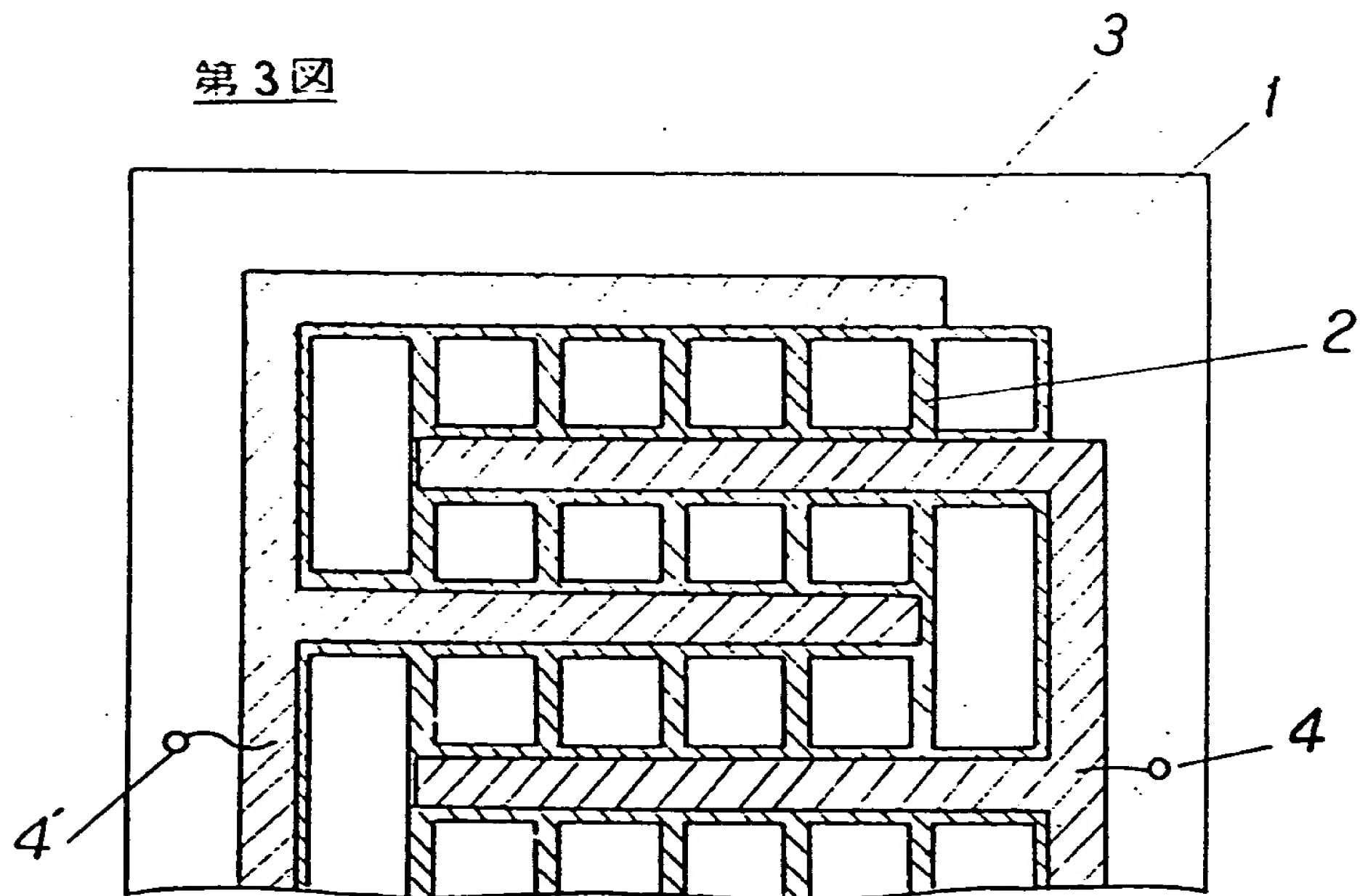
第1図



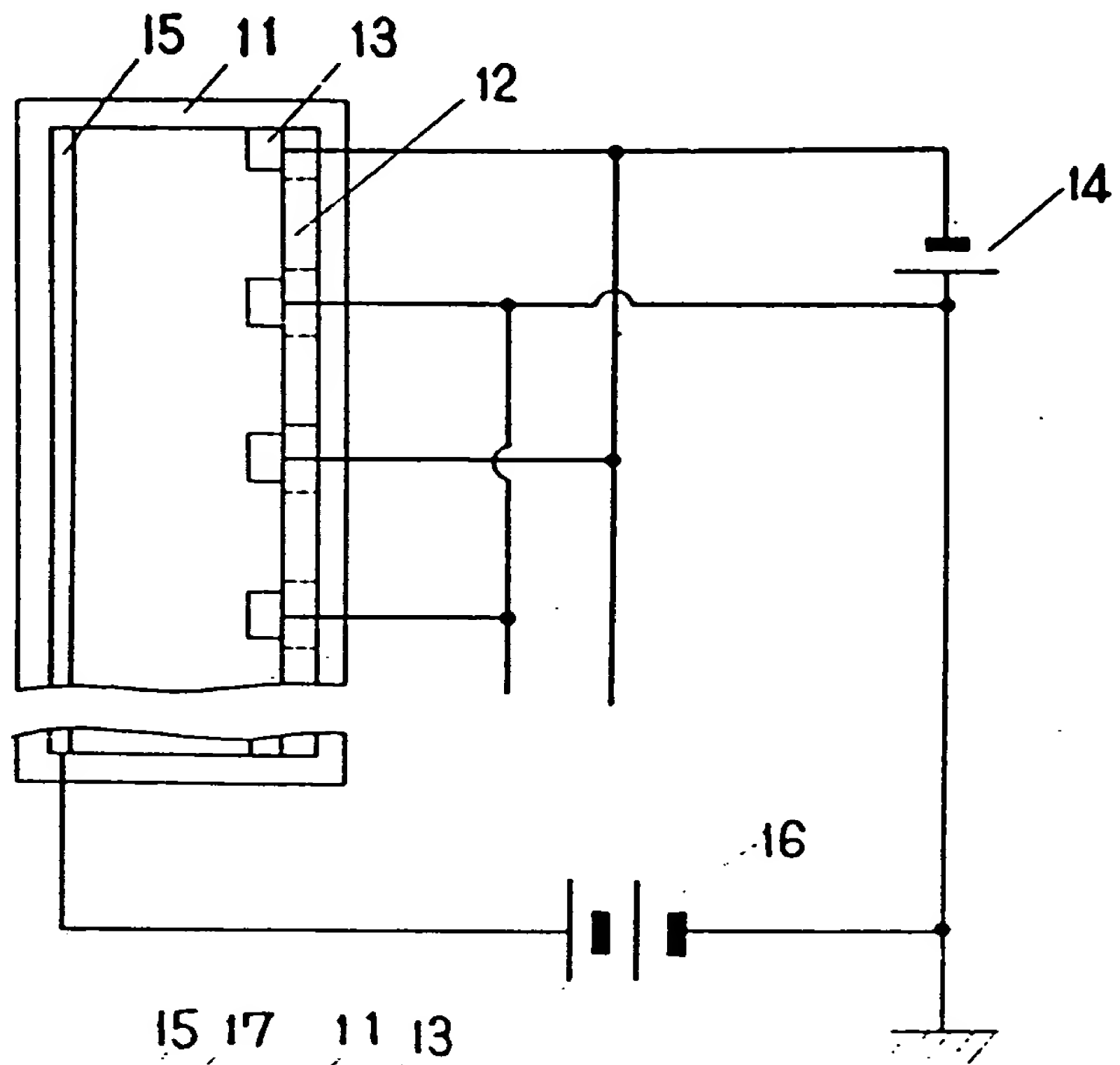
第2図



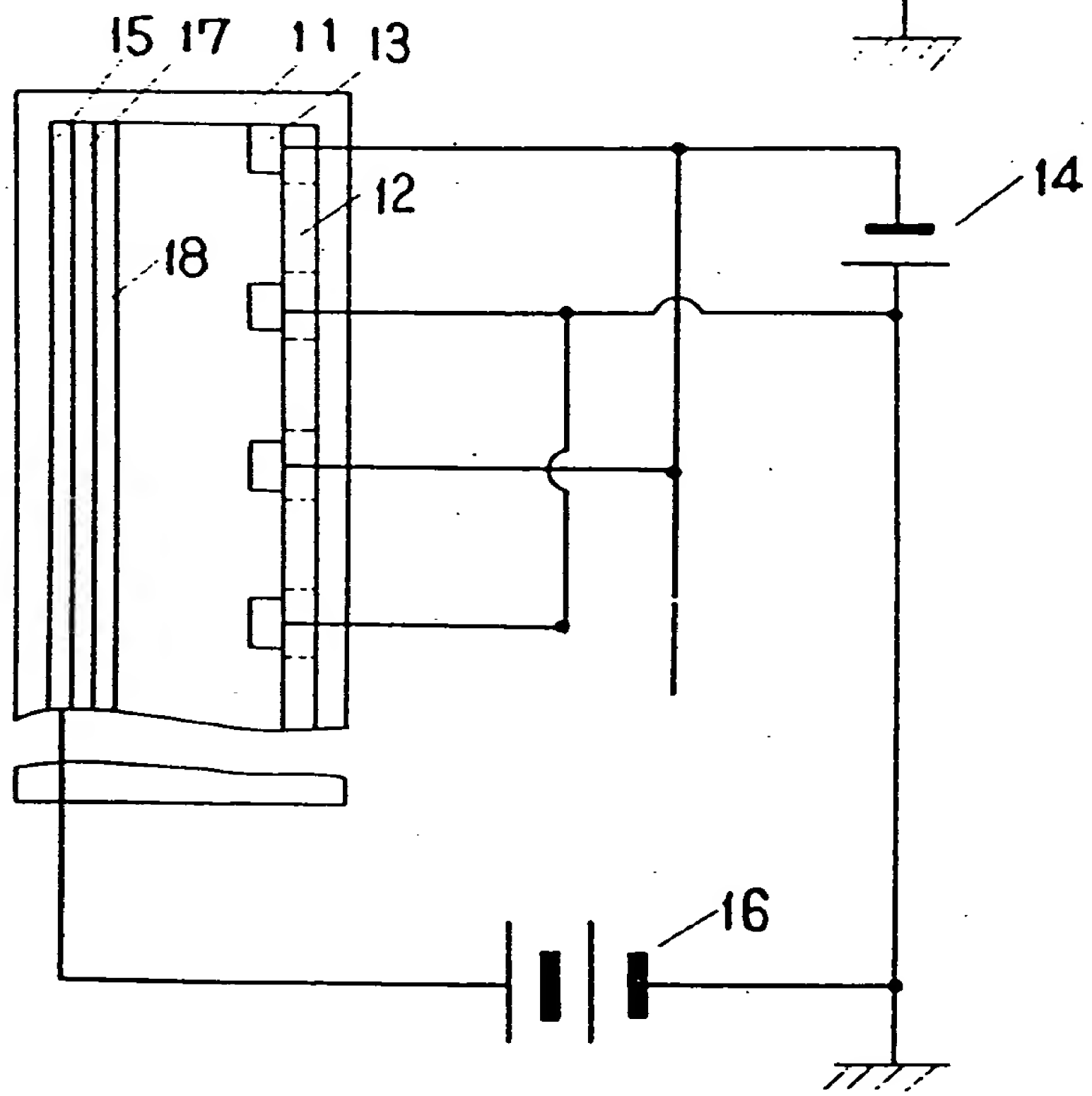
第3図



第4図



第5図



[46-20949]

(column 2, line 15 through column 3, line 9)

Figs. 1 and 2 schematically illustrates an electron emitting body to be used for the cathode of a light emitting apparatus, said body comprising a glass substrate 1, ladder-shaped stripes of tin oxide thin film(NESA film) 2 formed on the substrate 1 in parallel with each other and oblong electrode members 5 formed in parallel with each other on the stripes of tin oxide film 2 in such a way that each of the electrode members is arranged between two adjacent stripes of tin oxide film like an upright of a ladder.

As shown in Fig. 3, every other one of the electrode members 3 is electrically connected to a common terminal so that they are electrically divided into two groups and connected to respective terminals 4 and 4' and then to a DC source.

Fig. 4 shows an embodiment of light emitting apparatus realized by using such an electron emitting body for the cathode. It comprises a hermetically sealed and glass-made vacuum container 11 containing gas such as neon or argon.

The embodiment additionally comprises stripes of NESA film 12 arranged on an inner surface of the glass container 11 and oblong electrode members 13, which are divided into two groups and every other one of them is connected to a common terminal and then to a DC source 14 as described above. In Fig. 4, reference numerals 15 and 16 respectively

denotes an anode disposed on the inner surface of said glass container 11 opposite to the stripes of NESA film 12 and an acceleration power source for generate an accelerating electric field between the anode 15 and the electrode members 13.

An light emitting apparatus according to the present invention and having a configuration as described above operates in a manner as described below. A voltage directed to the surfaces of the stripes of NESA film 12 is applied to the electrode members 13 that are connected to the DC source 14 so that electrons are emitted in a direction perpendicular to the surfaces of the stripes of NESA film 12.

The emitted electrons are then accelerated by the accelerating electric field generated between the anode 15 and the electrodes 13 by the acceleration power source 16, and eventually collide with molecules of the gas sealed up in the glass container 11 to become electrically discharged and consequently emit light.

Thus, the emission of light can be used for a number of applications including optical image display and illumination.